



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原料精米、または原料精製米等の被処理米に対して所望量の清浄材としての脱脂糠を配合して清浄米を製造する脱脂糠を用いた清浄米の製造装置であつて、前記被処理米と、循環使用する脱脂糠と、新しく補給する脱脂糠を三区分するように設けた下部開放の仕切り板によって上層部分だけ区分けされた室内に夫々所望量を投入し、且つ出口部では三者が合流して配合物を生成するようにし、且つレベル検知器を用いて貯蔵量を制御可能とする底部円錐または、角錐状の原料供給槽を備え、これらの配合物を前記出口部に設けた供給量調整機構と供給を開始または停止する開閉機構を介して攪拌機構を有する攪拌槽に供給し、被処理米の表面が無傷であつて粘着性を生じない程度の攪拌操作を施し、被処理米に付着した油脂分及び糠等を含む微粉類を前記被処理米の表面から前記脱脂糠に吸着移行させ廃棄糠として分離可能な状態とし、次工程の篩過兼搬送機に送給し、この篩過兼搬送機で製品化するための製品化予備群米と、廃棄するための廃棄糠と、循環使用に供する循環糠と、に選別し、前記製品化予備群米は上下方向にジグザグに設けられ篩過機能を有するネット状通路と、集塵装置を介して循環する循環清浄空気が通過する風力分離部と、を備えた仕上げ装置を経て清浄米貯蔵槽に貯蔵されると共に、前記選別された循環糠は、送給量制御可能な搬送手段により前記原料供給槽内に返送循環可能とする構成としたことを特徴とする脱脂糠を用いた清浄米の製造装置。

【請求項2】 原料精米、または原料精製米等の被処理米に対して所望量の清浄材としての脱脂糠を配合して清浄米を製造する脱脂糠を用いた清浄米の製造装置であつて、前記被処理米と、清浄材としての循環脱脂糠と新しく補給する脱脂糠と、を搬送装置を用いて配合物とした状態で搬送・供給可能とし、レベル検知器により貯蔵量を制御可能とする底部円錐または、角錐状のホッパーを備え、前記配合物を前記ホッパーの出口部に設けた供給量調整機構と供給を開始または停止する開閉機構を介して研磨機構と出口部には排出を開始または停止する開閉機能を有する排出量開閉調整機構を備えた研磨槽を配し、該研磨槽では被処理米は米粒と米粒の間に脱脂糠を介在して米粒同士の直接の摩擦を避けて間接的に擦り合い米粒の表面が無傷であつて粘着性を生じない程度の研磨機構による研磨操作を施し、被処理米に付着した油脂分及び糠等を含む微粉類を前記被処理米の表面から前記脱脂糠に吸着移行させて廃棄糠として分離可能な状態とし、次工程の篩過兼搬送機に送給し、この篩過兼搬送機で製品化するための製品化予備群米と、廃棄するための廃棄糠と、循環使用に供する循環糠と、に選別し、選別後の前記循環糠と新たに供給する新糠との供給量比を調節可能とする糠供給量調節機構を備え、前記製品化予備群米は、仕上げ攪拌機構と通過量調整機構とを有する多

角錐状の槽から成る仕上げ攪拌部、及び前記製品化予備群米の通路となる多孔性筒状回転体とその外側に囲繞して設けられたネット状筒体とで形成された環状通路に対し、集塵装置を介して循環する循環清浄空気が中心部から放射状に回転吹き抜けする風力分離部とから成る仕上げ装置を経由して清浄米貯蔵槽に貯蔵されると共に、前記選別された循環糠は、送給量制御可能な搬送手段により前記ホッパー内に返送循環可能とする構成としたことを特徴とする脱脂糠を用いた清浄米の製造装置。

【請求項3】 前記糠供給量調節機構は、循環糠の通路となるダクトに対し開口面積を調節できる調節弁を有する新糠供給ダクトを角度を付けて合流容易に接続し、前記調節弁は前記循環糠に対して供給量比を可変自在な傾斜角度調節部を備えて成ることを特徴とする請求項2記載の脱脂糠を用いた清浄米の製造装置。

【請求項4】 前記攪拌機構を有する攪拌槽は一方に原料となる配合物を供給量調整可能な供給量調整機構を備えた供給口と、他方に処理後の排出量調整可能な排出量調整機構を備えた排出口とを有し被処理米の清浄度の調節を可能とし、攪拌翼の回転数を、回転攪拌操作により発生する摩擦熱のため被処理米の表面が粘着性を呈する直前の状態、即ち、油脂分及び糠等を含む微粉の除去可能限界を超えないと同時に被処理米の表面が無傷の状態を保持出来る最大回転数としたことを特徴とする請求項1記載の脱脂糠を用いた清浄米の製造装置。

【請求項5】 前記研磨槽は、排出量開閉調整機構を有する多角錐状の槽内に回転軸を中心に研磨翼を先下がり、または水平の仮想螺旋形に沿って複数本所望のピッチで放射状に植設した研磨機構を有し、被処理米の米粒と米粒の間に脱脂糠を介在して米粒同士が間接的に摩擦動作を誘起し、被処理米が付着した油脂分及び微粉類を遊離し易い状態に移行させるように回転速度調整自在に備えたことを特徴とする請求項2記載の脱脂糠を用いた清浄米の製造装置。

【請求項6】 前記仕上げ装置は、仕上げ攪拌部及び風力分離部とからなり、前記仕上げ攪拌部は先細り多角錐状の槽本体と、回転数制御自在の回転軸に攪拌翼を先下がり、または水平の仮想螺旋形に沿って複数本所望のピッチで放射状に植設した攪拌機構とを有し、この攪拌機構は米の表面に傷が付かない程度に米同士が軽く擦り合うように攪拌制御可能であり、通過量調整手段を介して前記回転軸と同心の空気吹き出し部となる多孔性筒状回転体と底部挿き寄せ羽根を具備した回転軸と、前記多孔性筒状回転体の周りに所定距離離隔・固定して分離処理後の排気のみを通過させるネット状筒体を縫設し、更にその外周に多孔性板状体を前記排気の吸い込み口となるように縫設して風力分離部を形成する構成としたことを特徴とする請求項2記載の脱脂糠を用いた清浄米の製造装置。

【請求項7】 前記風力分離部は、空気吹き出し部とな

る多孔性筒状回転体と底部搔き寄せ羽根を具備した回転軸と、前記多孔性筒状回転体の周りに所定距離離隔・固定して分離処理後の排気のみを通過させると同時に処理する為の製品化予備群米の集合・離散を繰り返して米粒同士が相互に清浄化を促進し表面に残存付着した微粉類を分離するに要する処理滞留時間調整用の下方に所望角度傾斜した環状底部を所望間隔で複数設けたネット状筒体を縦設し、更にその外周に多孔性板状体を前記排気の吸い込み口となるように縦設して成ることを特徴とする請求項2または6記載の脱脂糠を用いた清浄米の製造装置。

【請求項8】前記仕上げ装置に静電除去対策を施したことと特徴とする請求項1、2または6、7の何れかに記載の脱脂糠を用いた清浄米の製造装置。

【請求項9】原料精米、または原料精製米等の被処理米に対して所望量の清浄材としての脱脂糠を配合して清浄米を製造する脱脂糠を用いた清浄米の製造方法であつて、前記被処理米と、循環使用する脱脂糠と、新しく補給する脱脂糠とを下部開放の仕切り板で上層部分だけ三区分された室内に夫々所望量を投入すると共に、レベル検知器を用いて槽内のレベルを検知し貯蔵量制御可能とし、底部円錐または、角錐状の原料供給槽の出口部で三者が合流して配合され、これらの配合物を前記出口部に設けた供給量調整機構と供給を開始または停止する開閉機構を介して、攪拌機構を有する攪拌槽に供給し、被処理米の表面が無傷であって粘着性を生じない程度の攪拌操作を施し、被処理米に付着した油脂分及び糠等を含む微粉類を前記被処理米の表面から前記脱脂糠に吸着移行させ廃棄糠として分離可能な状態とし、次工程の篩過兼搬送機に送給し、ここで製品化するための製品化予備群米と、廃棄するための廃棄糠と、循環使用に供する循環糠とに選別し、前記製品化予備群米は、上下方向にジグザグに設けられたネット状通路を通過する際に篩過され、次工程で集塵装置を介して循環する循環清浄空気が通過する風力分離部を有する仕上げ工程を通過し、この仕上げ工程を経て清浄米貯蔵槽に貯蔵されると共に、前記選別された循環糠は、送給量制御可能な搬送工程を経て原料供給槽内に返送循環されることを特徴とする脱脂糠を用いた清浄米の製造方法。

【請求項10】原料精米、または原料精製米等の被処理米に対して所望量の清浄材としての脱脂糠を配合して清浄米を製造する脱脂糠を用いた清浄米の製造方法であつて、前記被処理米と、清浄材としての循環脱脂糠とを搬送装置を介して配合物としてホッパーに搬送・供給すると共に、新しく補給する脱脂糠は、当該装置の運転中において、循環糠に対し適宜所望量を供給混合して使用するようにし、前記ホッパーはレベル検知器で槽内のレベルを検知して貯蔵量制御可能とし、前記配合物を前記ホッパーの出口部に設けた供給量調整機構と供給を開始または停止する開閉機構を介して、研磨機構を有する研

磨槽に供給し、被処理米の表面が無傷であって粘着性を生じない程度の前記被処理米の米粒と米粒の間に脱脂糠を介在して米粒同士が間接的に摩擦動作を誘起する研磨機構による研磨操作を施し、被処理米に付着した油脂分及び糠等を含む微粉類を前記被処理米の表面から前記脱脂糠に吸着移行させ廃棄糠として分離可能な状態とし、次工程の篩過兼搬送機に送給し、この篩過兼搬送機で製品化するための製品化予備群米と、廃棄するための廃棄糠と、循環使用に供する循環糠とに選別し、糠供給量調節機構で新糠と前記循環糠との供給量比を調節し、前記製品化予備群米は、仕上げ攪拌機構と通過量調整機構とを有する多角錐状の槽から成る仕上げ攪拌部、及びネット状筒体等を囲繞して設けた多孔性筒状回転体との間の環状通路内を通過する際に静電除去されて残存する微粉等の分離・除去を容易な状態とし、次工程で集塵装置を介して循環する循環清浄空気が前記通路に対し中心部から放射状に回転吹き抜けする風力分離部から成る仕上げ工程にて清浄度の高い仕上げが施され、この仕上げ工程を経て清浄米貯蔵槽に貯蔵されると共に、前記選別された循環糠は、送給量制御可能な搬送工程を介してホッパー内に返送循環されることを特徴とする脱脂糠を用いた清浄米の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、原料精米、または原料精製米等の被処理米に対し、脱脂糠を用いた清浄米の製造装置及び製造方法に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】従来、炊飯前に洗米不要な「無洗米」は、河川を汚さない、節水出来る等の環境保護や経済的であるという点で注目されており、各種の無洗米製造装置が知られ、また、湿式と乾式とに分れ、湿式の場合濁度基準では「無洗米」として認められるレベルに達するものの、品質劣化が速く品質保持期間が数日程度しか持たず、味や歯ごたえの点でも劣り、また、乾式では、「無洗米」として認められるレベルに届く製造装置は、本発明者が特願平10-220559号にて特許を認められた特許第2958885号における「清浄米製造装置及び製造方法」のみであって、この特許が本来の無洗米を供給できる乾式の清浄米製造装置として(社)日本精米工業会で唯一認められるものである。

##### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】然しながら、本発明者は、プラントの規模等において満足することなく、自ら装置自体の簡素化、設備全体の小型化、ランニングコストの低減、据え付け面積の削減、設備費の圧縮化、等々の問題ありとして課題としてきた。

【0004】この発明は、本発明者が上述の状況に鑑み、常日頃研鑽と努力を重ねて成し得たもので、清浄材として脱脂糠のみを用い、攪拌及び研磨操作をソフトタ

ッチで行い、米粒同士が脱脂糠を介して間接的に軽く擦り合うように誘導し、被処理米の挙動の微妙な変化を捕え、被処理米に傷を付けず、且つ米粒の表面が粘着性を生じない程度の攪拌または研磨操作を行い、油脂分及び微粉類を除去し、清浄米の濁度標準値をクリアすると共に、プラント全体の規模を縮小、且つ簡素化を可能とする脱脂糠を用いた清浄米の製造装置及び製造方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、下記構成を備えることにより上記課題を解決できるものである。

【0006】(1) 原料精米、または原料精製米等の被処理米に対して所望量の清浄材としての脱脂糠を配合して清浄米を製造する脱脂糠を用いた清浄米の製造装置であって、前記被処理米と、循環使用する脱脂糠と、新しく補給する脱脂糠を三区分するように設けた下部開放の仕切り板によって上層部分だけ区分けされた室内に夫々所望量を投入し、且つ出口部では三者が合流して配合物を生成するようにし、且つレベル検知器を用いて貯蔵量を制御可能とする底部円錐または、角錐状の原料供給槽を備え、これらの配合物を前記出口部に設けた供給量調整機構と供給を開始または停止する開閉機構を介して攪拌機構を有する攪拌槽に供給し、被処理米の表面が無傷であって粘着性を生じない程度の攪拌操作を施し、被処理米に付着した油脂分及び糠等を含む微粉類を前記被処理米の表面から前記脱脂糠に吸着移行させ廃棄糠として分離可能な状態とし、次工程の篩過兼搬送機に送給し、この篩過兼搬送機で製品化するための製品化予備群米と、廃棄するための廃棄糠と、循環使用に供する循環糠と、に選別し、前記製品化予備群米は上下方向にジグザグに設けられ篩過機能を有するネット状通路と、集塵装置を介して循環する循環清浄空気が通過する風力分離部と、を備えた仕上げ装置を経て清浄米貯蔵槽に貯蔵されると共に、前記選別された循環糠は、送給量制御可能な搬送手段により前記原料供給槽内に返送循環可能とする構成としたことを特徴とする脱脂糠を用いた清浄米の製造装置。

【0007】(2) 原料精米、または原料精製米等の被処理米に対して所望量の清浄材としての脱脂糠を配合して清浄米を製造する脱脂糠を用いた清浄米の製造装置であって、前記被処理米と、清浄材としての循環脱脂糠と新しく補給する脱脂糠と、を搬送装置を用いて配合物とした状態で搬送・供給可能とし、レベル検知器により貯蔵量を制御可能とする底部円錐または、角錐状のホッパーを備え、前記配合物を前記ホッパーの出口部に設けた供給量調整機構と供給を開始または停止する開閉機構を介して研磨機構と出口部には排出を開始または停止する開閉機能を有する排出量開閉調整機構を備えた研磨槽を配し、該研磨槽では被処理米は米粒と米粒の間に脱脂糠を介在して米粒同士の直接の摩擦を避けて間接的に擦り

合い米粒の表面が無傷であって粘着性を生じない程度の研磨機構による研磨操作を施し、被処理米に付着した油脂分及び糠等を含む微粉類を前記被処理米の表面から前記脱脂糠に吸着移行させて廃棄糠として分離可能な状態とし、次工程の篩過兼搬送機に送給し、この篩過兼搬送機で製品化するための製品化予備群米と、廃棄するための廃棄糠と、循環使用に供する循環糠と、に選別し、選別後の前記循環糠と新たに供給する新糠との供給量比を調節可能とする糠供給量調節機構を備え、前記製品化予備群米は、仕上げ攪拌機構と通過量調整機構とを有する多角錐状の槽から成る仕上げ攪拌部、及び前記製品化予備群米の通路となる多孔性筒状回転体とその外側に囲繞して設けられたネット状筒体とで形成された環状通路に対し、集塵装置を介して循環する循環清浄空気が中心部から放射状に回転吹き抜けする風力分離部とから成る仕上げ装置を経由して清浄米貯蔵槽に貯蔵されると共に、前記選別された循環糠は、送給量制御可能な搬送手段により前記ホッパー内に返送循環可能とする構成としたことを特徴とする脱脂糠を用いた清浄米の製造装置。

【0008】(3) 前記糠供給量調節機構は、循環糠の通路となるダクトに対し開口面積を調節できる調節弁を有する新糠供給ダクトを角度を付けて合流容易に接続し、前記調節弁は前記循環糠に対して供給量比を可変自在な傾斜角度調節部を備えて成ることを特徴とする前項(2)記載の脱脂糠を用いた清浄米の製造装置。

【0009】(4) 前記攪拌機構を有する攪拌槽は一方に原料となる配合物を供給量調整可能な供給量調整機構を備えた供給口と、他方に処理後の排出量調整可能な排出量調整機構を備えた排出口とを有し被処理米の清浄度の調節を可能とし、攪拌翼の回転数を、回転攪拌操作により発生する摩擦熱のため被処理米の表面が粘着性を呈する直前の状態、即ち、油脂分及び糠等を含む微粉の除去可能限界を超えると同時に被処理米の表面が無傷の状態を保持出来る最大回転数としたことを特徴とする前項(1)記載の脱脂糠を用いた清浄米の製造装置。

【0010】(5) 前記研磨槽は、排出量開閉調整機構を有する多角錐状の槽内に回転軸を中心に研磨翼を先下がり、または水平の仮想螺旋形に沿って複数本所望のピッチで放射状に植設した研磨機構を有し、被処理米の米粒と米粒の間に脱脂糠を介在して米粒同士が間接的に摩擦動作を誘起し、被処理米が付着した油脂分及び微粉類を遊離し易い状態に移行させるように回転速度調整自在に備えたことを特徴とする請求項2記載の脱脂糠を用いた清浄米の製造装置。

【0011】(6) 前記仕上げ装置は、仕上げ攪拌部及び風力分離部とからなり、前記仕上げ攪拌部は先細り多角錐状の槽本体と、回転数制御自在の回転軸に攪拌翼を先下がり、または水平の仮想螺旋形に沿って複数本所望のピッチで放射状に植設した攪拌機構とを有し、この攪拌機構は米の表面に傷が付かない程度に米同士が軽く擦

り合うように攪拌制御可能であり、通過量調整手段を介して前記回転軸と同心の空気吹き出し部となる多孔性筒状回転体と底部搔き寄せ羽根を具備した回転軸と、前記多孔性筒状回転体の周りに所定距離離隔・固定して分離処理後の排気のみを通過させるネット状筒体を繞設し、更にその外周に多孔性板状体を前記排気の吸い込み口となるように繞設して風力分離部を形成する構成としたことを特徴とする請求項2記載の脱脂糠を用いた清浄米の製造装置。

【0012】(7) 前記風力分離部は、空気吹き出し部となる多孔性筒状回転体と底部搔き寄せ羽根を具備した回転軸と、前記多孔性筒状回転体の周りに所定距離離隔・固定して分離処理後の排気のみを通過させると同時に処理する為の製品化予備群米の集合・離散を繰り返して米粒同士が相互に清浄化を促進し表面に残存付着した微粉類を分離するに要する処理滞留時間調整用の下方に所望角度傾斜した環状底部を所望間隔で複数設けたネット状筒体を繞設し、更にその外周に多孔性板状体を前記排気の吸い込み口となるように繞設して成ることを特徴とする前項(2)または(6)記載の脱脂糠を用いた清浄米の製造装置。

【0013】(8) 前記仕上げ装置に静電除去対策を施したことを特徴とする前項(1)、(2)または(6)、(7)の何れかに記載の脱脂糠を用いた清浄米の製造装置。

【0014】(9) 原料精米、または原料精製米等の被処理米に対して所望量の清浄材としての脱脂糠を配合して清浄米を製造する脱脂糠を用いた清浄米の製造方法であって、前記被処理米と、循環使用する脱脂糠と、新しく補給する脱脂糠とを下部開放の仕切り板で上層部分だけ三区分された室内に夫々所望量を投入すると共に、レベル検知器を用いて槽内のレベルを検知し貯蔵量制御可能とし、底部円錐または、角錐状の原料供給槽の出口部で三者が合流して配合され、これらの配合物を前記出口部に設けた供給量調整機構と供給を開始または停止する開閉機構を介して、攪拌機構を有する攪拌槽に供給し、被処理米の表面が無傷であって粘着性を生じない程度の攪拌操作を施し、被処理米に付着した油脂分及び糠等を含む微粉類を前記被処理米の表面から前記脱脂糠に吸着移行させ廃棄糠として分離可能な状態とし、次工程の篩過兼搬送機に送給し、ここで製品化するための製品化予備群米と、廃棄するための廃棄糠と、循環使用に供する循環糠とに選別し、前記製品化予備群米は、上下方向にジグザグに設けられたネット状通路を通過する際に篩過され、次工程で集塵装置を介して循環する循環清浄空気が通過する風力分離部を有する仕上げ工程を通過し、この仕上げ工程を経て清浄米貯蔵槽に貯蔵されると共に、前記選別された循環糠は、送給量制御可能な搬送工程を経て原料供給槽内に返送循環されることを特徴とする脱脂糠を用いた清浄米の製造方法。

10

20

30

40

50

【0015】(10) 原料精米、または原料精製米等の被処理米に対して所望量の清浄材としての脱脂糠を配合して清浄米を製造する脱脂糠を用いた清浄米の製造方法であって、前記被処理米と、清浄材としての循環脱脂糠とを搬送装置を介して配合物としてホッパーに搬送・供給すると共に、新しく補給する脱脂糠は、当該装置の運転中において、循環糠に対し適宜所望量を供給混合して使用するようにし、前記ホッパーはレベル検知器で槽内のレベルを検知して貯蔵量制御可能とし、前記配合物を前記ホッパーの出口部に設けた供給量調整機構と供給を開始または停止する開閉機構を介して、研磨機構を有する研磨槽に供給し、被処理米の表面が無傷であって粘着性を生じない程度の前記被処理米の米粒と米粒の間に脱脂糠を介在して米粒同士が間接的に摩擦動作を誘起する研磨機構による研磨操作を施し、被処理米に付着した油脂分及び糠等を含む微粉類を前記被処理米の表面から前記脱脂糠に吸着移行させ廃棄糠として分離可能な状態とし、次工程の篩過兼搬送機に送給し、この篩過兼搬送機で製品化するための製品化予備群米と、廃棄するための廃棄糠と、循環使用に供する循環糠とに選別し、糠供給量調節機構で新糠と前記循環糠との供給量比を調節し、前記製品化予備群米は、仕上げ攪拌機構と通過量調整機構とを有する多角錐状の槽から成る仕上げ攪拌部、及びネット状筒体等を囲繞して設けた多孔性筒状回転体との間の環状通路内を通過する際に静電除去されて残存する微粉等の分離・除去を容易な状態とし、次工程で集塵装置を介して循環する循環清浄空気が前記通路に対し中心部から放射状に回転吹き抜けする風力分離部から成る仕上げ工程にて清浄度の高い仕上げが施され、この仕上げ工程を経て清浄米貯蔵槽に貯蔵されると共に、前記選別された循環糠は、送給量制御可能な搬送工程を介してホッパー内に返送循環されることを特徴とする脱脂糠を用いた清浄米の製造方法。

### 【0016】

【発明の実施の形態】以下にこの発明の一実施の形態を説明する。

【0017】図1は、この発明に係る脱脂糠を用いた清浄米の製造装置の実施例1の形態を示す全体構成プロック図、図2は、実施例1の全体構成側面模式図、図3は、原料供給槽及び攪拌槽4の詳細例を示す側断面図、図4は、攪拌槽排出口の他の構造例を示す説明図、図5は、実施例2の全体構成プロック図、図6は、実施例2の全体構成側面模式図、図7は、実施例2の研磨槽の一部破断側面図、図8は、糠供給量調節機構の側断面図、図9は、実施例2における仕上げ装置13の概略側断面図、図10は、その他の例における仕上げ装置の概略側断面図である。

【0018】(実施例1) 図面を参照して以下に説明する。

【0019】1は、原料精米、または原料精製米等の被

処理米を貯蔵する貯蔵槽、2、7、8は昇降機等に代表される搬送装置、3は原料供給槽であって被処理米と循環糠と新規に補給する脱脂糠との三者が所望の配合割合になる様に槽内を下部開放の三つの室に仕切り、この槽内の配合物の投入高さレベル即ち貯蔵量を検知するためのレベル検知器3aを備え、円錐または、角錐状底部3dの下方にスライド式または絞り構造の供給量調整機構3b、及び供給の開始、停止を行う開閉機構3cを設け、更にその下方排出口の先端に筒体4bを上下にスライド自在に嵌設し、この筒体4bを攪拌槽4内に上方から覗くように挿入配設し、配合物の高さレベルを調節可能とし、回転軸K1を中心として放射状にアームK2を一または二以上複数設け、このアームK2に直交し、表面円滑にして細長状の板体を呈し、且つ断面円形、楕円形、または角に丸みを付けた方形／多角形等の形状を成し、攪拌操作における発熱を極力抑制した攪拌翼K3を複数配設して第1攪拌部1Kを構成し、この第1攪拌部1Kに対向して第2攪拌部2Kを接触干渉しない状態に設け、且つこの第2攪拌部2Kは固定、または回転の何れかを選択自在とし、これら第1攪拌部1Kと第2攪拌部2Kとで攪拌機構Kを構成している。尚、第2攪拌部2Kは除外した構成としても良い。

【0020】前記上下にスライド自在の筒体4bは、処理能力に対応し、所定量に見合った通過量を可能とする断面積を有することを特徴とする。

【0021】前記攪拌機構Kを有する攪拌槽4は一方に原料となる配合物を供給量調整可能な供給量調整機構3bを備えた供給口と、他方に攪拌処理後の排出量調整及び開閉可能な排出量開閉調整ダンパ等の排出量開閉調整機構4c、または4c'（図4参照）を備えた排出口とを有し、排出口を開閉して排出または停止を行い、また排出口の面積を加減調節することにより被処理米の清浄度の調整を可能とし、攪拌翼K3の回転数を、回転攪拌操作により発生する発熱のため被処理米の表面が傷を生ぜず、且つ粘着性を呈する直前の状態、即ち、被処理米の表面に付着した油脂分及び糠等を含む微粉の除去可能限界を超えない最大回転数としたことを特徴とする。

【0022】前記攪拌槽4の排出量調整機構4cは、図3に示すように、例えば、上下にスライドして排出口の面積を調整するものであり、図4に示す排出量調整機構4c'は排出用開口部の上縁側に支軸を有する半円状に回動可能な蓋体に直交して螺子棒を固着し、この螺子棒に大きさ可変の錐体を螺合して備え、この錐体を前記螺子棒に螺合回動して蓋体からの距離を加減し、排出する被処理体を含む配合物への押圧力（モーメント）を加減調節して排出口の開閉及び排出口の面積を調整する構成となっており、前者4c、後者4c'共に清浄米の清浄度が所定の値となるように調整できるようになっている。

【0023】駆動機構Kを構成する駆動部K4は、ブー

リやスプロケットのような回転部K4a、K4b及びベルトやチェーンのような伝達部K4cを介して正逆回転及び回転速度調整を自在とするインバータ制御方式の構成となっている。

【0024】また、攪拌翼K3についてもアームK2への取り付け角度は自由に選定できるようになっている。

【0025】上述の攪拌機構Kは、回転攪拌操作時において、前述した様に被処理米の表面に傷を付けず、且つ粘着性を生じない程度の攪拌操作を施し、被処理米に付着した油脂分及び糠等を含む微粉類を前記被処理米の表面から前記脱脂糠に吸着移行させて廃棄糠として分離可能な状態とし、次工程の篩過兼搬送機5に送給し、この篩過兼搬送機5では振動式駆動部5aの作用により製品化するための製品化予備群米と、廃棄するための廃棄糠と、循環使用に供する循環糠とに選別し、前記製品化予備群米は、上下方向にジグザグに設けられ篩過機能を有するネット状通路6aと、集塵装置9を構成する集塵部9aと、を介してFAN（ファン）9bにより循環する循環清浄空気が通過する風力分離部6bと、を備えた仕上げ装置6を経て清浄米貯蔵槽10に貯蔵されると共に、前記選別された循環糠は、送給量制御可能な搬送装置7により前記原料供給槽3内に返送循環可能とする構成としてある。

【0026】尚、攪拌槽4には、投入された原料等の被処理物の供給・排出の際に槽内が陽圧側、または陰圧側へ変動するのを防止して前記被処理物の供給・排出がスムーズに行われるようフィルタを有する換気口4aを設けている。他の貯蔵槽等のタンク類についても当然同様の配慮が成されていることは勿論である。

【0027】原料供給槽3内の被処理米と、清浄材としての脱脂糠との配合物は安定運転状態に入ればレベル検知器により常にレベルを一定に保つように制御することができる。

【0028】上述の構成に基づいて作用を説明する。

【0029】原料精米、または原料精製米等の被処理米を貯蔵する貯蔵槽1から所望量の前記被処理米を昇降機等の搬送装置2で原料供給槽3の所定個所より投入し、一方新しい脱脂糠を別の所定個所より投入し、例えば、被処理米と清浄材として用いる脱脂糠を最初は同量づつ投入して配合物を生成し、開閉機構3cを閉止の状態から開放の状態にし、次いで供給量調整機構3bを処理能力に合わせて所定量供給分だけスライド、または絞り機構を調整して開口し、次いで攪拌槽4に前記配合物を供給し、装置の最初の運転時には、攪拌操作が完了した後排出量開閉調整ダンパ等の排出量開閉調整機構4c、または図4に示す4c'を開き、運転状況に応じて排出口の面積を調節し排出される被処理米のサンプルから清浄度をチェックしながら次工程に配合物からなる被処理物を送給する。

【0030】運転中、原料供給槽3内の原料のストック

レベルはレベル検知器3aのレベル検知状況によって搬送装置2の供給量を自動的に制御するようになっている。

【0031】前記攪拌槽4内で、被処理米の表面が傷を生ぜず、且つ粘着性を呈する直前の状態、即ち、油脂分及び微粉類の除去可能限界を超えない最大回転数で処理された配合物は、この攪拌槽4内で既に、被処理米に付着した油脂分及び糠等を含む微粉類を前記被処理米の表面から前記脱脂糠に吸着移行させて廃棄糠として分離可能な状態となっており、次いで篩過兼搬送機5に送給し振動式駆動部5aの作用により篩過選別しながら、製品化するための製品化予備群米と、廃棄するための廃棄糠と、循環使用に供する循環糠とに選別し、前記製品化予備群米は、仕上げ装置6の上下方向にジグザグに設けられたジグザグネット通路6aを通過する過程で、集塵装置9のFAN(ファン)9bにより循環する循環清浄空気の風力により同時に静電除去が行われた状態で前記製品化予備群米の表面に残った油脂分及び糠等を含む微粉を吹き飛ばし排風と共に集塵装置9の集塵部9aに導き、米粒表面の前記油脂分及び糠等を含む微粉の残りを吹き払った前記製品化予備群米は、ここで完全に製品化された清浄米となり仕上げ装置の出口から昇降機等の搬送装置8により搬送されて清浄米貯蔵槽10に貯蔵される。

【0032】他方、選別された循環糠は、篩過兼搬送機5の出口から送給量制御可能な搬送手段7により前記原料供給槽3内に返送され、運転中は新脱脂糠とのバランスを考慮して送給量が調整される。また、運転中に油脂分を含む微粉を吸着した清浄材としての脱脂糠は前記篩過兼搬送機5の出口で適宜所望量が廃棄糠として処理される。

【0033】(実施例2)実施例2について、図5～図10を参照して以下に説明する。

【0034】尚、図中、実施例1と同様の機能を有する物には同符号を付して説明を省略する。

【0035】ホッパー3'に被処理米供給槽1'から被処理米と、新脱脂糠と循環脱脂糠との混合による清浄材とを、振動式フィーダ等の搬送装置7により配合物として供給し、研磨槽11は、排出量開閉調整機構11cを有する多角錐状の槽内に回転軸を中心に研磨翼を先下がり、または水平の仮想螺旋形に沿って複数本所望のピッチで放射状に植設した研磨機構11bを有し、前記被処理米の米粒と米粒の間に清浄材としての脱脂糠を介在して米粒同士が間接的に摩擦動作を誘起し、米粒の表面に付着した油脂分及び微粉類を遊離し易い状態に移行可能とするように回転速度調整自在としてある。11eは搔き寄せ羽根であり、11dは変速機付きまたはインバータモータ等の駆動部である。

【0036】糠供給量調節機構12は、循環糠の通路となるダクトに対し支軸12bを支点として開口面積を調

節できる調節弁12aを有する新糠供給ダクトを、例えば、図中 $\theta = 45^\circ$ の角度を付けて循環脱脂糠と新たに供給する新脱脂糠が合流容易に接続し、前記調節弁12aは前記循環糠に対して供給量比を可変自在とする傾斜角度調節部12cを備え、この傾斜角度調節部12cを構成する螺子部を回動調節して両者の供給量比に合せてダクト開口面積を増減するようになっている。

【0037】仕上げ装置13は、仕上げ攪拌部13a及び風力分離部13bとからなり、前記仕上げ攪拌部13aは多角錐状の槽本体と、回転数制御自在の回転軸に攪拌翼を先下がり、または水平の仮想螺旋形に沿って複数本所望のピッチで放射状に植設した仕上げ攪拌機構14とを有し、例えば絞り機構を用いた通過量調整手段15を介して前記回転軸と同心の空気吹き出し部となる多孔性筒状回転体16と底部搔き寄せ羽根19を具備した回転軸20と、前記多孔性筒状回転体16の周りに所定距離離隔・固定して分離処理後の排気のみを通過させるネット状筒体17を纏設し、更にその外周に多孔性板状体18を前記排気の吸い込み口となるように纏設して風力分離部13bを形成する構成としてある。20は、不図示の駆動部に連結された回転軸であり、前記多孔性筒状回転体16はこの回転軸に運動して回転するように接続されている。従って風力分離用の空気は回転しながら吹き出されるように構成されている。

【0038】また、仕上げ装置13に静電除去対策を施し、被処理米に付着した微粉類を分離・除去し易い構成とした。

【0039】尚、前記静電除去対策は、例えば、最も簡便な装置の接地アースか、またはイオン発生器を用いて発生したイオンをファンで送り出し循環清浄空気と共に風力分離部13に供給する構成としても良い。

【0040】また、図10に示すように、風力分離部13bは、新たな機構を組み込んで形成し、空気吹き出し部となる多孔性筒状回転体16と底部搔き寄せ羽根19を具備した回転軸20と、前記多孔性筒状回転体16の周りに所定距離離隔・固定して分離処理後の排気のみを通過させると同時に新たな機構として、製品化予備群米の集合・離散を繰り返して米粒同士が相互に清浄化を促進し表面に残存付着した微粉類を分離するに要する処理滞留時間調整用の下方に所望角度傾斜した環状底部22を所望間隔で複数設けたネット状筒体17を纏設し、更にその外周に多孔性板状体18を前記排気の吸い込み口となるように纏設した構成とし、装置全体を小型化できるようにした。

【0041】21は、多孔板または板状のバフルプレートであり、風力分離作用を効率よく機能させる為の、排気流の集中化、短絡等の不具合を緩和するための手段である。その大きさ寸法、多孔板の種類等は、装置の使用状況に応じて決定すれば良い。

【0042】尚、この新たな機構を組み込んだ風力分離

部13bは、単独で仕上げ装置としても良く、また前記仕上げ攪拌部13aと組合せて使用しても良いことは勿論である。

【0043】また、仕上げ攪拌部13aと風力分離部13bの駆動部を夫々別個に独立して設け、夫々の所望の回転数に制御できるように構成しても良い。

【0044】上述の構成及び図面を参照して作用を説明する。

【0045】原料精米、または原料精製米等の被処理米と、清浄材としての循環脱脂糠と新脱脂糠と、を夫々所望量（実施例では、被処理米と清浄材の投入量は1対1の同量とした）振動式フィーダ等の搬送装置7により被処理米供給槽1'から糠供給量調節機構12を介してホッパー3'に配合物として搬送・供給すると共に、新しく補給する脱脂糠は、当該装置の運転中において、循環糠に対し適宜所望量を供給混合して使用するようにし、底部円錐または、角錐状のホッパー3'の出口部から前記配合物が供給されるようになっており、レベル検知器3aでホッパー3'内のレベルを検知して貯蔵量を制御し、前記配合物を前記出口部に設けた供給量調整機構3bと供給を開始または停止する開閉機構3cを介して、研磨機構11bを有する研磨槽11に供給し、被処理米の表面に傷を付けず且つ粘着性を生じない程度の研磨操作、即ち、前記被処理米の米粒と米粒の間に清浄材としての脱脂糠を介在して米粒同士が間接的に摩擦動作を誘起する研磨機構11bによる研磨操作を施し、被処理米に付着した油脂分及び糠等を含む微粉類を前記被処理米の表面から前記脱脂糠に吸着移行させ廃棄糠として分離可能な状態とし、装置の最初のスタート時では、上記研磨操作の完了を確認してから排出量開閉調整機構11cを閉じていた状態から開放するようにし、装置の運転開始後は、状況に応じて開口面積を調整し、次工程の篩過兼搬送機5に送給し、この篩過兼搬送機5で製品化するための製品化予備群米と、廃棄するための廃棄糠と、循環使用に供する循環脱脂糠とに選別し、糠供給量調節機構12で新脱脂糠と前記循環脱脂糠との供給量比を調節し（季節または周囲の温度、湿度に応じて支軸12bを有する調節弁12aの傾斜角度を開口量調節ボルト12cを回動調節して糠供給量比を設定する。実施例では、開口量比は5%前後で行った）、前記製品化予備群米は、仕上げ攪拌機構14と通過量調整機構15とを有する多角錐状の槽から成る仕上げ攪拌部13a、及びネット状筒体17等を囲繞して設けた多孔性筒状回転体16との間の環状通路内を通過する際に静電除去されて残存する微粉類の分離・除去を容易な状態とし、次工程で集塵装置9を介して循環する循環清浄空気が前記通路に対し中心部から放射状に回転吹き出しする風力分離部から成る仕上げ工程にて清浄度の高い仕上げが施されて所望の製品としての清浄米を完成することが出来る。

10

工程を介してホッパー3'内に返送循環される。

【0046】尚、風力分離部13bは（図10参照）、新たな機構として製品化予備群米の集合・離散を繰り返して米粒同士が相互に清浄化を促進し表面に残存付着した微粉類を分離するに要する処理滞留時間調整用の下方に所望角度傾斜した環状庇部22を所望間隔で複数設けたネット状筒体17を縦設したことによって、仕上げ機能を向上せしめ、ネット状筒体17等を囲繞して設けた多孔性筒状回転体16との間の環状通路内を通過する際に静電除去されて残存する微粉類の分離・除去を容易な状態とし、次工程で集塵装置9を介して循環する循環清浄空気が前記通路に対し中心部から放射状に回転吹き出しする風力分離部から成る仕上げ工程にて清浄度の高い仕上げが施されて所望の製品としての清浄米を完成することが出来る。

【0047】攪拌槽4や研磨槽11は、縦型の槽について説明したが、横型、または傾斜型等の構成としても良い。

20

【0048】供給量調整機構としては、所謂ロータリーパルプなどを用いても良い。

【0049】特に攪拌機構または研磨機構等の材質は、ステンレススチールの他に熱伝導率の低いもの、例えば、木質やセラミック等が考えられる。

【0050】尚、攪拌槽または研磨槽内の配合物の収容レベルは運転中は常に一定に保つのが基本であり、上下にスライド自在の筒体4bの他にレベル検出器を用いて制御しても良い。

30

【0051】また篩過兼搬送機は螺旋状通路を有する円筒型とし、据付面積を抑えて通路の長さを大きく採れるようにも良い。

【0052】尚また、清浄材として、通称「ナチュラルソフトファイバー」と言われる、とうもろこし（玉蜀黍）等を素材とした油脂分吸収纖維質を用いても良い。

【0053】即ち、本発明では、硬質の研磨材等を用いることなく、脱脂糠、または油脂分吸収纖維質等を用いて被処理米表面の油脂分及び糠等を含む微粉類を除去することにより、米の酸化等による変質を防ぎ、米本来の美味しさを損なわずに保存寿命を長期に延ばすことが可能となった。

40

【0054】尚また、前工程の通常の精米機と連座して連続装置として使用することも出来る。

【0055】実施例における装置の処理能力は、200kg/H～3ton/Hであるが、処理能力を1ton/Hrとすると、1分で16.8kg、10秒で2.8kgとなり、この値をベースにして装置の設計をすれば良い。

50

【0056】精米濁度の標準的な数値を示すと、精米は125PPM前後、精製米は90PPM前後、今回目標とする清浄米は65PPM以下、通常の水洗米も65PPM前後であり、水を用いて洗浄する所謂「水洗後の

米」は日持ちが悪く、従って、製造時に水を用いず濁度値が65PPM以下の清浄米を提供することにより、消費者が購入してから使用するまでの保存可能期間を、例えば3ヶ月以上と伸ばし、且つ炊飯前に水洗いをしないで美味しく食することができることになり、本発明は、上述の条件を全てクリアできたものである。

【0057】また、処理量等の諸条件に合わせて、篩過兼搬送機と仕上げ装置を合体した機能を有する構成とすることも出来る。

【0058】更に、付け加えれば、小豆、大豆等の穀物に対しても本発明は応用可能であることは勿論である。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、清浄材として脱脂糠のみを用い、攪拌及び研磨操作をソフトタッチで行い、米粒同士が脱脂糠を介して間接的に軽く擦り合うように誘導し、被処理米の挙動の微妙な変化を捕え、被処理米に傷を付けず、且つ米粒の表面が粘着性を呈する直前の状態、即ち、微粉の除去可能限界を超えない最大回転数で攪拌処理するように構成したことで、従来装置に比べてプラント全体の規模を縮小すると共に、構造を簡素化でき、従って、設備費及びランニングコストを低減できると共に、清浄米の濁度標準値をクリアすると共に長期保存を可能とするという効果を呈する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る脱脂糠を用いた清浄米の製造装置の一実施の形態を示す全体構成ブロック図

【図2】同上の全体構成側面模式図

【図3】原料供給槽及び攪拌槽の詳細例を示す側断面図

【図4】攪拌槽排出口の他の構造例を示す説明図

【図5】実施例2の全体構成ブロック図

【図6】実施例2の全体構成側面模式図

【図7】実施例2の研磨槽の一部破断側面図

【図8】糠供給量調節機構の側断面図

【図9】実施例2における仕上げ装置13の概略側断面図

【図10】その他の例における仕上げ装置の概略側断面図

【符号の説明】

1 被処理米用貯蔵槽

1' 被処理米供給槽

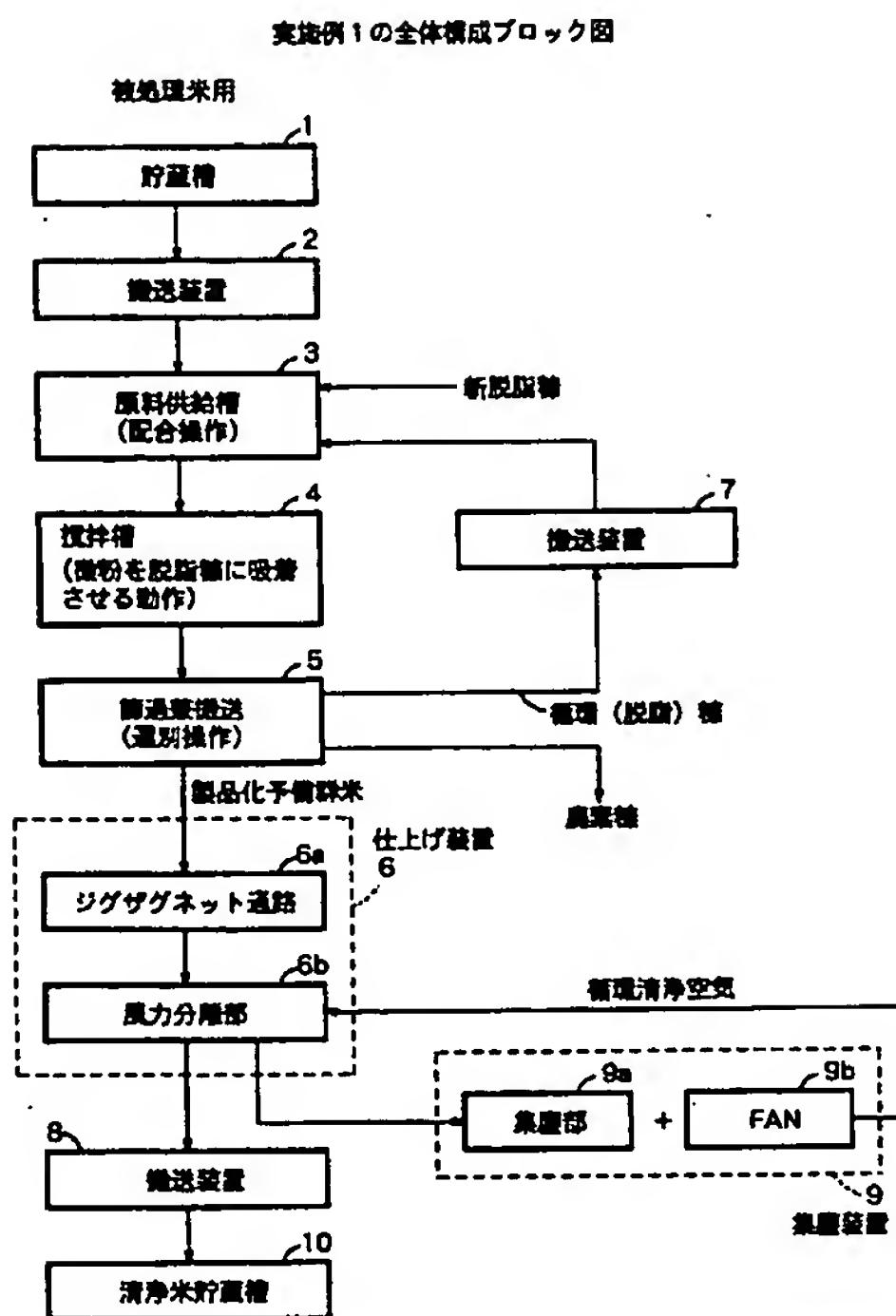
2、7、8 搬送装置

3 原料供給槽

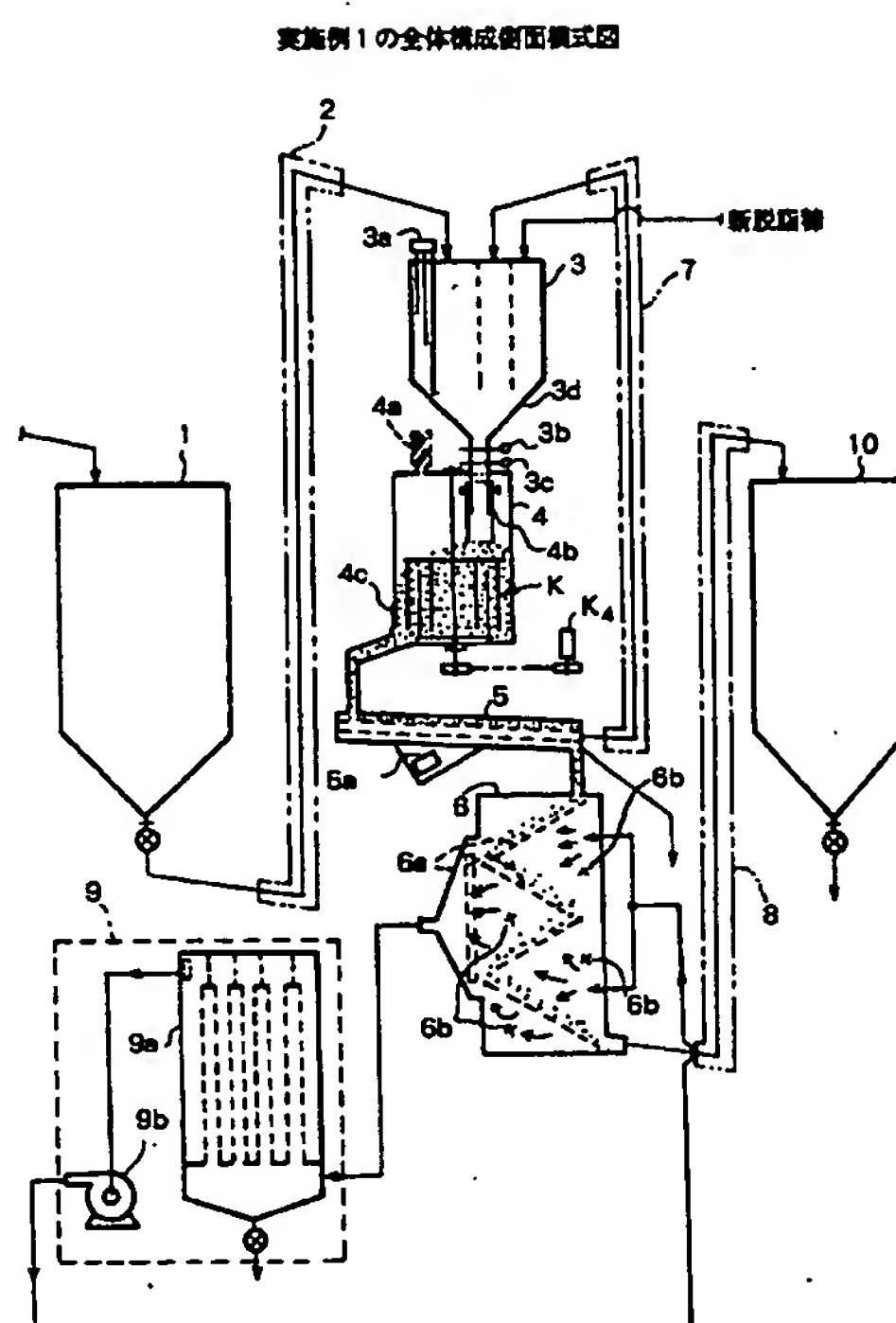
3' ホッパー

- 3 a レベル検知器
- 3 b 供給量調整機構
- 3 c 開閉機構
- 4 攪拌槽
- 4 a フィルタ付き換気口
- 4 b 筒体
- 4 c, 4 c' 排出量開閉調整機構
- K 攪拌機構
- K<sub>1</sub> 回転軸
- 10 K<sub>2</sub> アーム
- K<sub>3</sub> 攪拌翼
- K<sub>4</sub> 駆動部
- 5 篩過兼搬送機
- 5 a 振動式駆動部
- 6 仕上げ装置
- 6 a ジグザグネット状通路
- 6 b 風力分離部
- 9 集塵装置
- 9 a 集塵部
- 20 9 b FAN (ファン)
- 10 清浄米貯蔵槽
- 11 研磨槽
- 11 a フィルタ付き換気口
- 11 b 研磨機構
- 11 c 排出量開閉調整機構
- 11 e 搭き寄せ羽根
- 11 d 駆動部
- 11 e 搭き寄せ羽根
- 12 糠供給量調節機構
- 30 12 a 調節弁
- 12 b 支軸
- 12 c 傾斜角度調節部
- 13 仕上げ装置
- 13 a 仕上げ攪拌部
- 13 b 風力分離部
- 14 仕上げ攪拌機構
- 15 通過量調節手段
- 16 多孔性筒状回転体
- 17 ネット状筒体
- 40 18 多孔性板状体
- 19 搭き寄せ羽根
- 20 回転軸
- 21 バッフルプレート
- 22 環状底部

【図1】

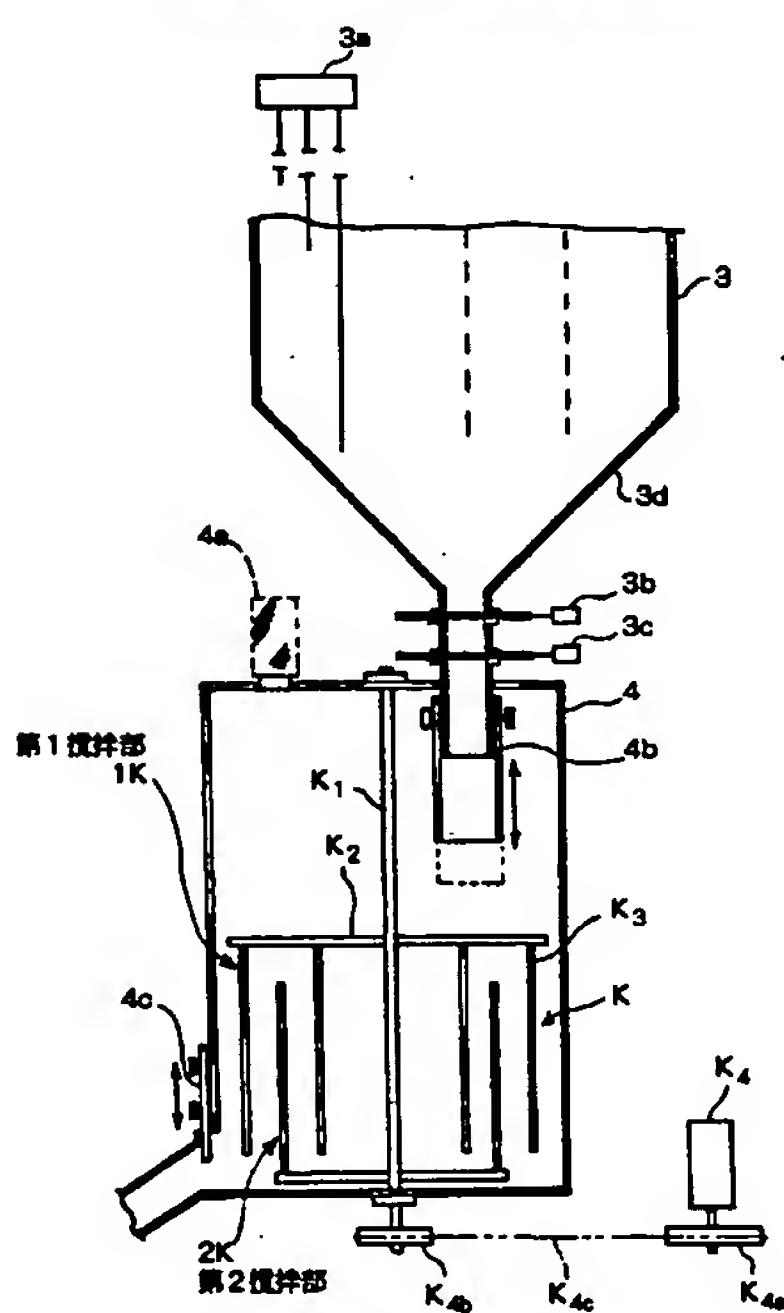


【図2】



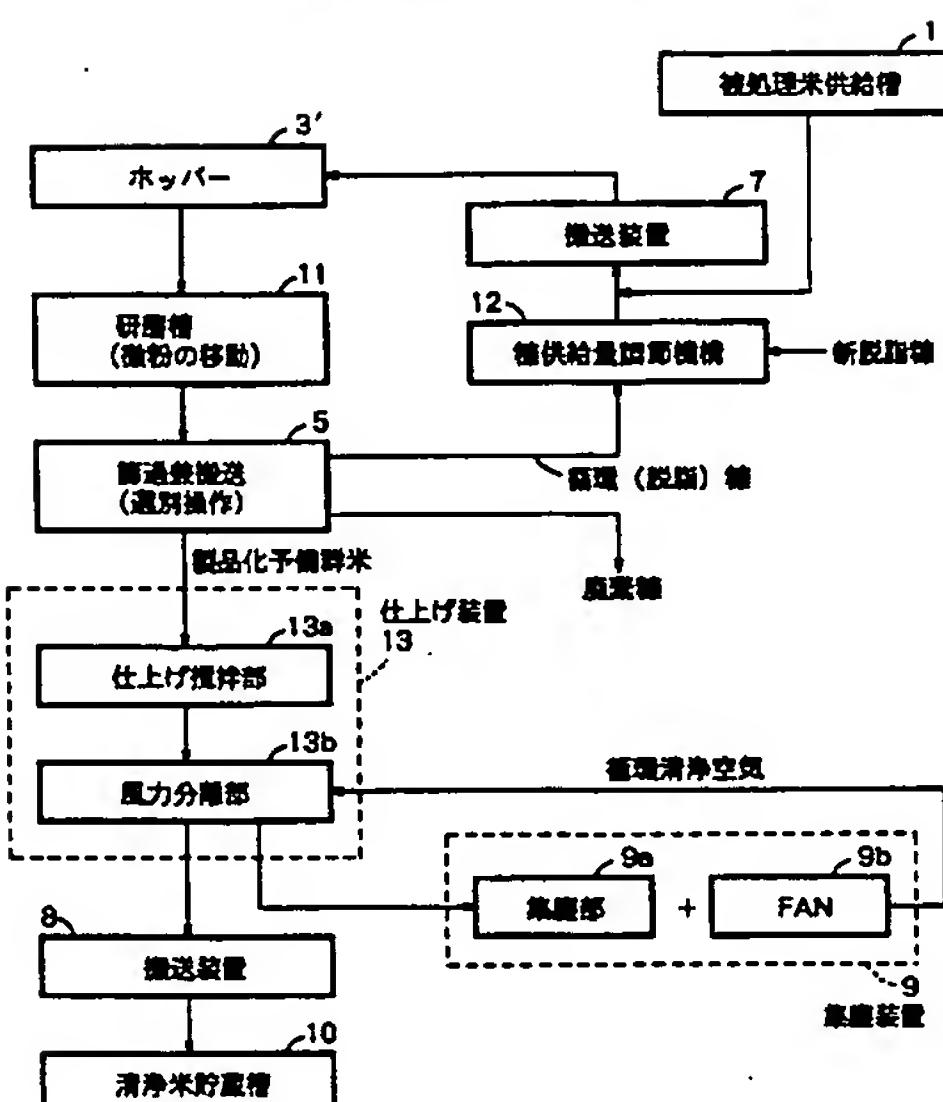
【図3】

原料供給槽及び搅拌槽4の詳細例を示す側断面図



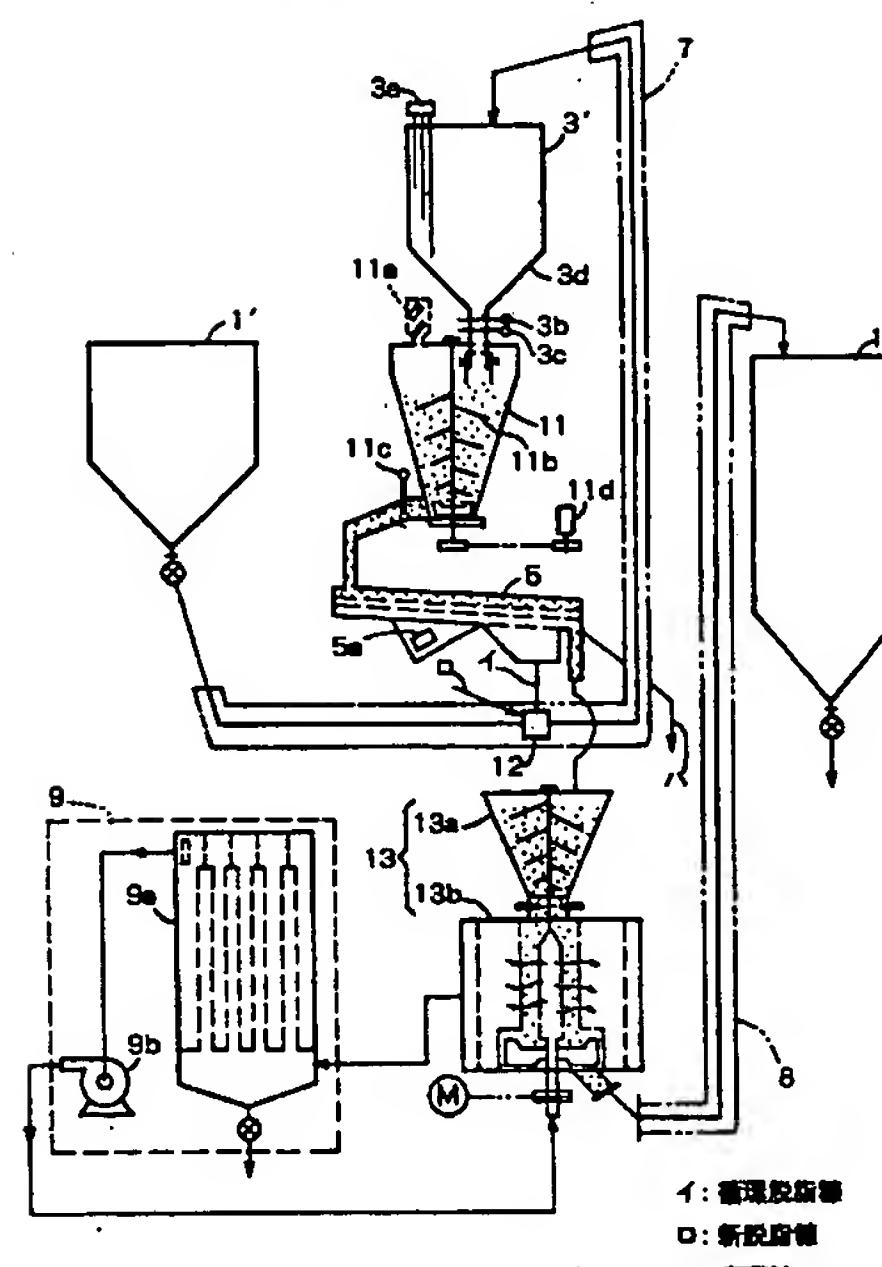
【図5】

実施例2の全体構成ブロック図



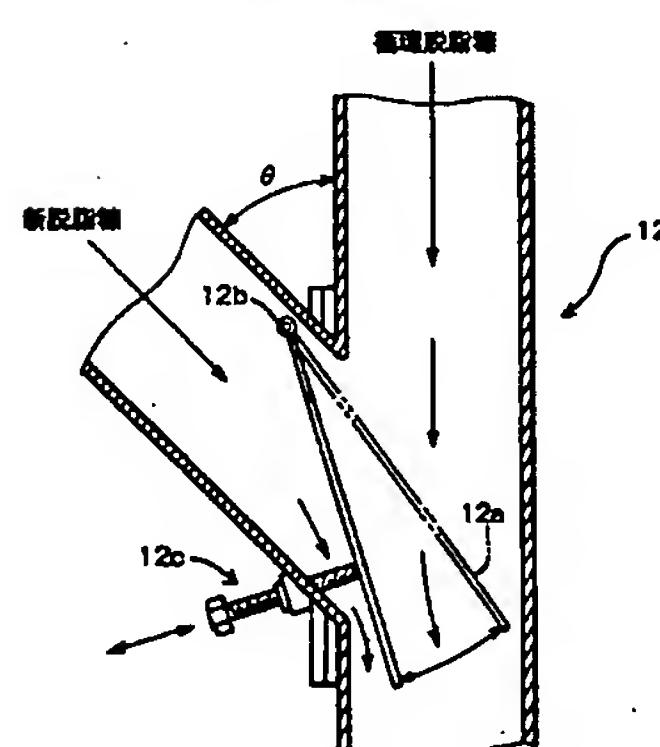
【図6】

実施例2の全体構成側面模式図



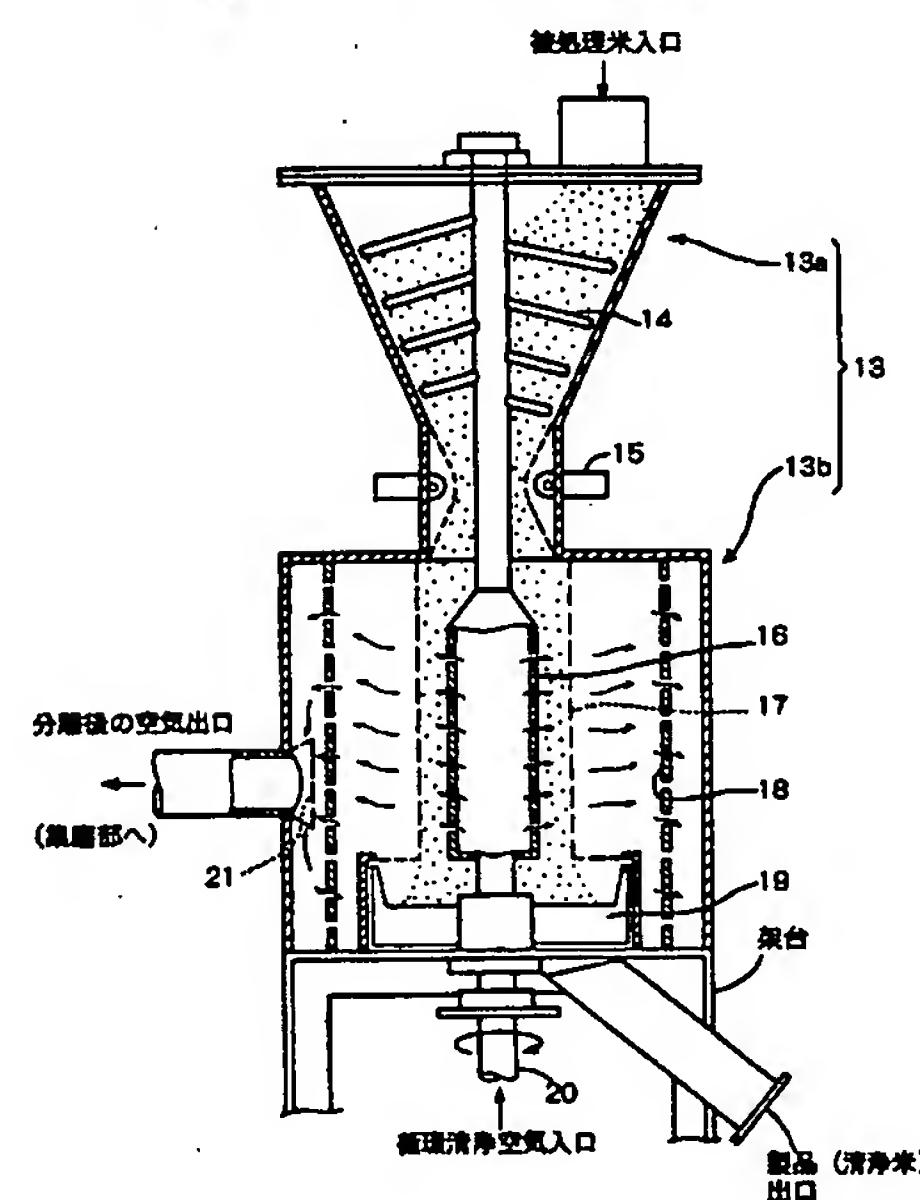
【図8】

新設筋調節機構の側断面図



【図9】

実施例2における仕上げ装置13の横断面図



【図10】

その他の例における仕上げ装置の概略側断面図

